

При строительстве производственного корпуса ВМЗ в г. Нижнем Тагиле щелевые фундаменты были запроектированы взамен сборных пустотелых фундаментов, что более экономично. В качестве экспериментального строительства щелевые фундаменты применены при возведении 9- и 16-ти этажных жилых крупнопанельных зданий в г. Свердловске.

Щелевые фундаменты следует отнести к новому конструктивному решению несмотря на то, что они имеют много общего с исходной технологией способа "стена в грунте", применяемой традиционно для устройства подземных ограждающих конструкций.

Щелевые фундаменты имеют преимущества как перед фундаментами, устраиваемыми в котловане, так и перед свайными, поскольку позволяют заглублять подошву в несущий слой разной глубины, не требуется срубки голов забивных свай и устройство ростверка. Отсутствие общего котлована до отметки подошвы фундаментов способствует сохранению природной структуры грунта.

В грунтовых условиях Среднего Урала щелевые фундаменты, по сравнению с фундаментами, устраиваемыми в котловане позволяют сохранить объем земляных работ на 40-50%, а при некоторых конструктивных решениях на 70-80 %, расход арматуры на 15-20 % и объем опалубочных работ на 70-100 %.

Библиографический список

1. Павлов В.В. Щелевые фундаменты зданий. Красноярск: Стройиздат 1992 С.141.
2. Павлов В.В., Кацов К.П., Смородинов М.И. Щелевые фундаменты промышленных и гражданских зданий на Среднем Урале// Основания, фундаменты и механика грунтов. 1992. №5 С. 8-10.
3. Павлов В.В., Аверьянова Л.М., Алексеев Б.Г. и др. Опыт применения щелевых фундаментов// Жилищное строительство. 1991. №1 С. 18-19.
4. Березницкий Ю.А., Саликов Ю.М. Применение щелевых фундаментов для зданий с глухим подвалом// Основания, фундаменты и механика грунтов. 1989. №1 С. 10-11.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ОСНОВАНИЯ СВАЙНОГО ФУНДАМЕНТА ПРИ НАДСТРОЙКЕ ЗДАНИЯ

доц. А.Н. ПАТРАКОВ

Пермская государственная сельскохозяйственная академия

инж. Д.Е. НИКИТИН

Пермский государственный технический университет

При реконструкции зданий и сооружений необходимо определять несущую способность основания при увеличении нагрузки на фундамент.

Здание управления АО "Уралсвязьинформ" по улице Ленина, 68 г. Перми подвергнуто реконструкции путем надстройки шестого этажа. Реконструируемое здание пятиэтажное, прямоугольное с размерами в плане 12х84 м. В здании располагаются помещения административного персонала организации. Здание проектировалось четырехэтажным. В процессе строительства число этажей возросло до 5. Строительство здания начато в середине 1970 и завершено в конце 1974 года. Здание каркасное, конструктивно представленное сборными железобетонными колоннами, ригелями и плитами перекрытий. Стены панельные. Кровля плоская. Фундаменты из кустов забивных железобетонных свай, объединенных монолитными железобетонными ростверками.

При проектировании здания инженерно-геологические изыскания были проведены трестом «ВерхнеКАМТИСИЗ» в мае 1967 года.

Основание здания представлено следующим напластованием грунтов. С поверхности земли залегает насыпной грунт толщиной до 1.0 м. Ниже, до глубины 3,5, залегает песок мелкий толщиной слоя от 0,7 до 2,8 м, средней плотности, влажный с глубины 1,2-1,3 м водонасыщенный. Песок подстилается серым суглинком, мягкопластичным толщиной 1,6 – 3,0

м. С глубин от 3,6 – 6,5 м залегают суглинки с прослоями песка, с дресвой толщиной 3,9 – 1,5 м, которые подстилаются глинами аллювиальными, твердой консистенции с включением щебня, аргиллитов и алевролитов. Толщина слоя изменяется от 1,5 до 2,5 м. Коренные породы - аргиллиты и алевролиты в кровле слабые, сильно выветренные встречены на глубине 7,5 - 11,8 м. Вскрытая толщина составила 2,5 - 3,5 м. Установившийся уровень грунтовых вод зафиксирован на глубине 0,7-2,2 м. Имеет место выклинивание суглинков с прослоями песка и с дресвой.

Согласно программы инженерно-геологических изысканий было проведено статическое зондирование грунтов площадки строительства.

Несущим слоем для свай были приняты аргиллиты и алевролиты, залегающие на глубине 7,5-11,8 м. Расчетное сопротивление одиночной сваи длиной 9 м и сечением 30X30 см, определенное по результатам статического зондирования, назначено равным 500 кН. Исполнительной документации на устройство свайного фундамента не сохранилось. Для оценки несущей способности основания свай при длительном действии нагрузки на фундамент было проведено испытание свай. Испытание проводилось в июле-августе 1995 года трестом "ВерхнеКАМТИСИЗ" при участии специализированной фирмы «Инженер» (г. Пермь).

Испытано две сваи, в кустах по осям В-6 и В-16. Данные сваи назначены к испытанию на основании нивелирования, которым установлено, что максимальную осадку получил фундамент по оси В-16, которая превышает допускаемую по СНиП для данного типа зданий. Однако техническим обследованием дефектов и повреждений несущих конструкций, связанных с деформацией здания из-за осадки фундамента по этой оси не выявлено. Фундамент по оси В-6 имеет незначительную осадку относительно осадки фундамента по оси В-16 и равную осадке соседних фундаментов. Испытания производились без разгрузки фундамента. Для этого на одну из свай в кусте, в верхней части, был смонтирован кондуктор. После срубки сваи, в пределах кондуктора, между ростверком и оголовком сваи был установлен домкрат ДГ-100 и проведено статическое испытание свай согласно ГОСТ 5686-78. Реактивные нагрузки воспринимались ростверком.

Была предпринята попытка определения нагрузки, действовавшей на сваю при эксплуатации здания. Для этого до срубки фиксировалось расстояние между ростверком и меткой на кондукторе. Предполагалось, что после срубки участка сваи последняя поднимется. При последующем задавливании и возвращении сваи в исходное положение, давление необходимое для этого соответствовало бы нагрузке, действующей на сваю при эксплуатации здания. Фактическую нагрузку на сваю определить не удалось так как, после срубки, движение сваи вверх не наблюдалось.

Испытание сваи №1 проведено до осадки 40,18 мм, что соответствовало нагрузке равной 720 кН, а № 2 соответственно до осадки 3,65 мм и нагрузке 750 кН.

График зависимостей осадок свай от нагрузки представлен на рис. 1.

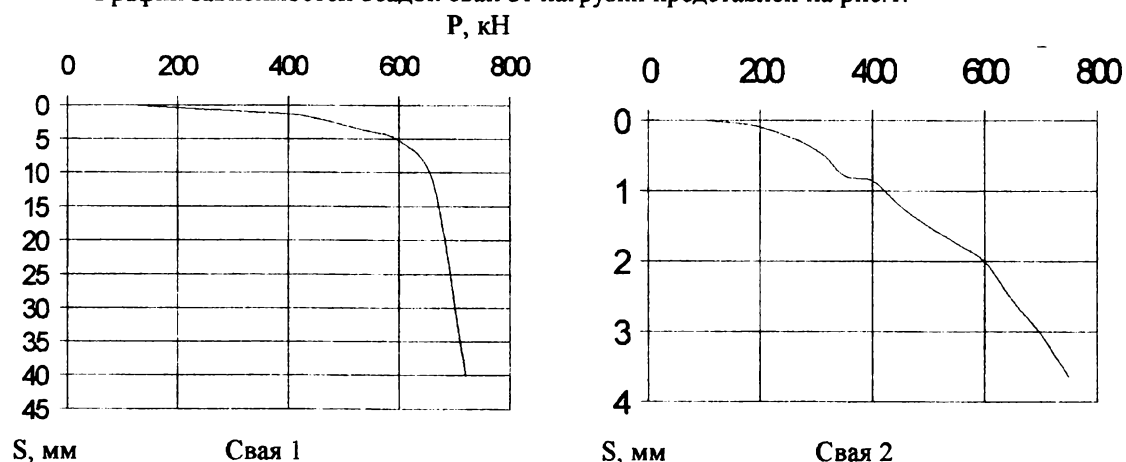


Рис. График зависимостей осадок свай от нагрузки.

Испытание свай показало, что осадки отсутствуют при нагрузке равной 120 кН для сваи №1 и 100 кН для сваи №2. Кривая осадки-нагрузки сваи № 1 показывает, что несущая способность сваи исчерпана при нагрузке 720 кН. Предельной несущей способности сваи №2 установить не удалось. Поведение сваи №2 можно объяснить тем, что нижний конец сваи оперт на плотный слой грунта, представленного трещиноватым аргиллитом. Острие сваи №1 не имеет такого опирания.

Испытанием установлено, что несущая способность свай возросла. Так несущая способность сваи № 1 увеличилась почти в 1,5 раза.

В первом приближении на основании проведенного испытания можно предложить следующее выражение по определению несущей способности сваи существующего здания:

$$F_{d\ e} = F_{d\ h} + \Delta F_{d\ e}$$

где:

$F_{d\ e}$ - несущая способность грунта основания одиночной сваи фундамента существующего здания;

$F_{d\ h}$ - несущая способность сваи, определяемая стандартными методами при строительстве;

$\Delta F_{d\ e}$ – прирост несущей способности сваи в период эксплуатации на момент обследования, численно равный нагрузке при статическом испытании сваи, при которой отсутствует осадка последней.

По результатам испытания для проектирования надстройки здания несущая способность сваи была назначена в 690 кН.

МЕТОДИКА ОБСЛЕДОВАНИЯ ГРУНТОВЫХ ОСНОВАНИЙ АВАРИЙНЫХ И РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ ЗДАНИЙ

доц. В.И.ЯМОВ, студ. Р.Б.СМИРНОВ

Уральский государственный технический университет

Методика предназначена для оперативного получения информации о прочностных и деформативных свойствах грунтовых оснований (в том числе в обводненных условиях) под фундаментами аварийных или реконструируемых зданий и сооружений.

Стесненность застройки, насыщенность территории инженерными сетями и оборудованием вынуждает применять для обследования оснований малогабаритную, мобильную и высокоэффективную аппаратуру. Прессиометрические установки, в том числе с вдавливаемыми жесткими зондами, удовлетворяют данным ситуационным условиям и реализуют комплексный подход к геотехнической проблеме инспектируемых зданий.

Испытания прессиометрическими зондами проводят: в прочных маловлажных грунтах - в пробуренных с помощью ручного бурения скважинах; в слабых, водонасыщенных - путем вдавливания зонда. Горизонты испытаний назначают ниже подошвы фундаментов с интервалом 1,0 м

Прессиометрические испытания ведут возрастающими ступенями до стабилизации радиальных деформаций грунта по назначенным критериям методики. Кроме того первую степень давления P_1 назначают на 50% больше давления обжатия P_0 зонда после его вдавливания. Величину P_0 устанавливают по “срыву” (началу деформации) грунта возрастающими начальными ступенями интервалом по 0,01 МПа.

Испытание проводят 3...6 ступенями до “текучего” состояния грунтового массива, после чего выполняют ступенчатую разгрузку.

Обработку прессиометрического графика для получения модуля общей деформации осуществляют по методике с привлечением поправочных коэффициентов [1], вычисление прочностных свойств по специальной программе [2] в пакете MCAD. Способ обработки данных основан на нахождении точек стабилизированного сдвига грунта, математической аппроксимации кривой в зоне появления точек и вычислении прочностных характеристик Среды. Основу обработки составляют нахождение и сравнение скоростей деформирования на